

D7

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Dezember 2004 (09.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/106831 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F27D 1/12,
F27B 3/24STOLBERG GMBH [DE/DE]; Binsfeldhammer 14,
52224 Stolberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/005718

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Mai 2004 (27.05.2004)(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LOEBNER, Andreas
[DE/CH]; Stuckishausstrasse 7, CH 3037 Herrenschan-
den (CH). PÜLLENBERG, Reinhard [DE/DE]; Schloss-
Rahe-Strasse 91, 52072 Aachen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

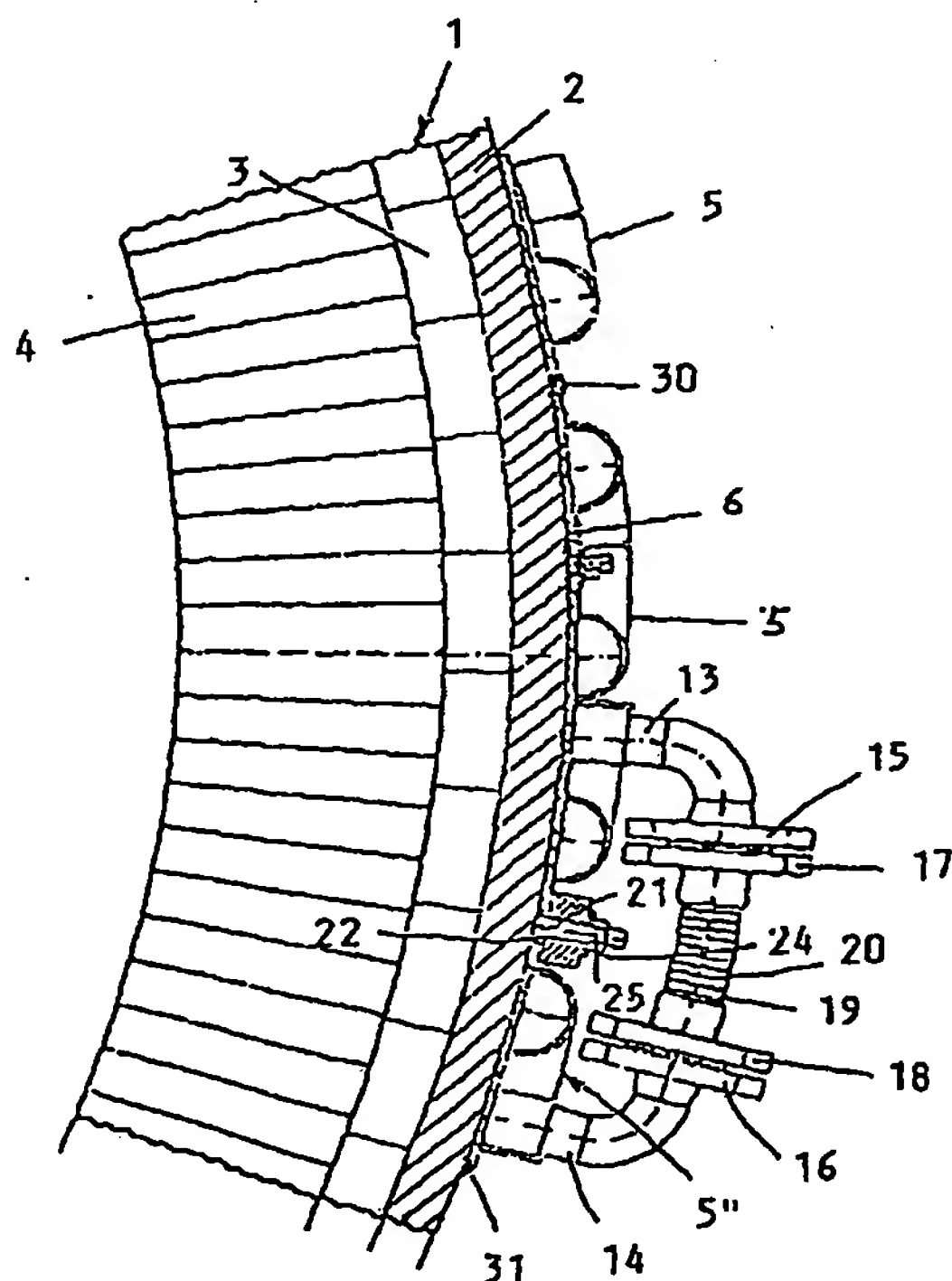
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: LENZING, Andreas; Lenzing Gerber, Postfach
20 05 09, 40103 Düsseldorf (DE).(30) Angaben zur Priorität:
103 23 944.8 27. Mai 2003 (27.05.2003) DE(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROCESS CONTAINER WITH COOLING ELEMENTS

(54) Bezeichnung: PROZESSBEHÄLTER MIT KÜHLELEMENTEN



(57) Abstract: In order to cool a process container (1), several cooling elements (5,5',5'') are fixed to the outer side of a metal container wall (2) by means of threaded bolts (21) that are welded to the container wall (2) in several places. The clamping pressure of the screw nuts (25) that are screwed on the threaded bolts (21) is sufficient to deform a relatively thin base plate (6) of the cooling elements (5,5',5'') including their welded cooling channels (7) so that the cooling elements (5,5',5'') are pressed against the outer side of the container wall (2). In order to achieve an additional improvement of heat transmission from the container wall (2) to the cooling elements (5,5',5''), a heat conductive paste preventing insulating air gaps is provided between the base plate (6) and the container wall (2).

(57) Zusammenfassung: Für die Kühlung eines Prozessbehälters (1) sind an der Aussenseite einer metallischen Behälterwand (2) mehrere Kühlelemente (5,5',5'') mittels an der Behälterwand (2) an mehreren Stellen angeschweisster Gewindebolzen (21) befestigt. Der Spanndruck von auf die Gewindebolzen (21) aufgeschraubter Muttern (25) ist ausreichend, um eine verhältnismässig dünne Basisplatte (6) der Kühlelemente (5,5',5'') einschliesslich ihres aufgeschweissten Kühlkanals (7) zu verformen, so dass die Kühlelemente (5,5',5'') sich an die Aussenseite der Behälterwand (2) anschmiegen. Für eine weitere Verbesserung der Wärmeübertragung von der Behälterwand (2) auf die Kühlelemente (5,5',5'') ist zwischen deren Basisplatte (6) und der Behälterwand (2) eine Wärmeleitpaste vorgesehen, die isolierende Luftspalte verhindert.

WO 2004/106831 A1

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/106831 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

Prozessbehälter mit Kühlelementen

Die Erfindung betrifft einen Prozessbehälter mit Kühlelementen und mit mindestens einer auf der Innenseite eines metallischen Behältermantels aufgetragenen feuerfesten Auskleidungsschicht, wobei jedes Kühlelement aus einer Basisplatte und mindestens einem, mit dieser wärmeleitend verbundenen Kühlkanal besteht, dessen Enden jeweils eine Verbindungsanordnung für den Anschluss an den Kühlkanal eines benachbarten Kühlelementes aufweisen.

Die feuerfesten Auskleidungen metallurgischer Behälter müssen beständig sein gegenüber der Einwirkung flüssiger Schmelzen und Schlacken und außerdem isolierend wirken, so dass der Behältermantel kühl genug und somit ausreichend tragfähig bleibt. Der oft erhebliche Verschleiß der Auskleidungen kann durch ihre Kühlung verringert werden.

Für elektrische Schmelzöfen sind Kühlelemente bekannt, die einen wesentlichen statischen Bestandteil der Behälterwandkonstruktion bilden, indem sie verhältnismäßig große, steife Plattenelemente darstellen und in festem Verbund mit der unmittelbar auf ihrer Innenseite aufgetragenen feuerfesten Auskleidungsschicht stehen. Beispiele solcher Kühlelemente sind in den US 3,314,668, US 4,221,922, WO02/27042 oder WO 02/081757 zu finden. Die Abmessungen eines solchen Kühlelementes betragen entsprechend den Angaben der genannten US 4,221,922 beispielsweise 1,71 m x 6,10 m und die Dicke ihrer Basisplatte 16 mm.

Die häufig angewandte Kühlung der Behälterwand durch eine äußere Wasserberieselung hat den Nachteil von Wasserverlusten

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

2

und Ablagerung von Kalk und Verunreinigungen. Es ist auch bekannt, auf den Behältermantel Kühlrohre aufzuschweißen. Dadurch können jedoch im Behältermantel Risse entstehen, durch die Kühlwasser in die Auskleidungsschicht eindringt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Prozessbehälter der eingangs genannten Art zu finden, der mit verhältnismäßig geringem Aufwand und damit kostengünstig auch durch Nachrüsten eines vorhandenen Prozessbehälters herstellbar ist und der durch eine Verringerung des Verschleißes seiner feuerfesten Auskleidung einen längeren Betrieb bis zur nächsten Reparatur der Auskleidung ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, dass die Kühlelemente durch Schraubverbindungen mit jeweils einem an den Behältermantel außen angeschweißten Gewindebolzen außen am Behältermantel befestigt sind, so dass sie sich unter dem Spanndruck der Schraubverbindungen durch Biegeverformung an diesen anschmiegen.

Der metallische Behältermantel eines metallurgischen Prozessbehälters wird in jedem Fall von der theoretisch idealen Form z.B. Zylinderform abweichen. Die Imperfektionen des unbelasteten, neuen Bauteils sind meist noch recht klein. Wird der Behältermantel aber durch die Prozesswärme erhitzt so dehnt er sich aus. Da die Manteltemperatur durch unterschiedliche Wärmezufuhr und/oder -Abfuhr z.B. durch einseitige Anströmung durch Wind oder durch Ablagerung von Staub auf einzelnen Zonen nicht gleichmäßig ist, sind die Dehnungen über den Umfang unterschiedlich. Der Mantel wird so zwangsläufig von der theoretischen z.B. Zylinderform abweichen. Besonders groß können lokale Aus- oder Einbuchtungen werden, wenn begrenzte Schäden an der feuerfesten Auskleidung eine starke lokale Überhitzung zur Folge haben. Während die herstellungsbedingten Imperfektionen in der Größenordnung von 1/1000 z.B. des Manteldurchmessers sind, findet man bei Behältern nach mehrjährigem Betrieb Formabweichungen im Bereich von 1/100 des Durchmessers. Weitere

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

3

Ursachen für solche Verformungen des Mantels eines Prozessbehälters können sein: Gewichtsbelastung durch die Schmelze, Last durch Schwerpunktsverlagerung z.B. beim Kippen des Gefäßes zum Entleeren der Schmelze und/oder Stützkkräfte die durch Dehnung der feuerfesten Auskleidung von innen auf den Mantel einwirken.

Schließlich ist auch die Dehnungen und Formänderungen eines metallischen Ofenmantels bei der Inbetriebnahme und bei der Stillsetzung eines Ofens zu berücksichtigen, die durch die hohe Betriebstemperatur bedingt sind. Die anhand des Ausführungsbeispiels beschriebene Kühlvorrichtung ist geeignet, sich derartigen Formänderungen anzupassen und dabei den hohen Oberflächentemperaturen beispielsweise eines Schmelzofens für die Bleiraffination zu widerstehen.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche und der folgenden Beschreibung an Hand der Zeichnungen zu entnehmen. Diese zeigen in

Fig.1 einen Radialschnitt durch einen Bereich eines mit Kühlelementen nach Fig.1 ausgerüsteten Behältermantels und in

Fig.2 eine vollständige Aufsicht auf ein Kühlelement und eine Teildarstellungen von zwei angrenzend angeschlossenen, gleichartigen, unvollständig dargestellten Kühlelementen.

Der stehend oder liegend angeordnete, beispielsweise zylindrische Prozessbehälter 1 hat einen aus Stahl geformten Behältermantel 2, der gegenüber einem hochoverhitzten Behälterinhalt, z.B. einer Metallschmelze durch feuerfeste Auskleidungsschichten 3,4 geschützt ist. Um die Widerstandsfähigkeit der Auskleidungsschichten 3,4 und den Schutz des Behältermantels 2 gegen Überhitzung zu erhöhen, sind an der Außenseite des Behältermantels 2 zahlreiche gleichartig ausgeführte Kühlelemente 5,5',5'' befestigt.

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

4

Jedes Kühlelement 5,5',5", von denen auf einem Prozessbehälter 1 mit einem Durchmesser von beispielsweise 3 m und einer Länge von beispielsweise 25 m sowohl in Umfangsrichtung als auch in Längsrichtung z.B. jeweils zwanzig nebeneinander angeordnet sind, besteht im Wesentlichen aus einer verhältnismäßig dünnen und dadurch biegsamen Basisplatte 6, mit einer Dicke von weniger als 5 mm und vorzugsweise 3 oder 4 mm und mindestens einem, mit dieser wärmeleitend verbundenen Kühlkanal 7.

Der Kühlkanal 7 erstreckt sich mit mehreren, beispielsweise drei Gängen 8,9,10 und verbindenden 180°-Krümmungen schlangenförmig oder serpentinartig gekrümmt entlang der dem Behältermantel 2 abgekehrten Außenseite der Basisplatte 6 über einen möglichst großen Teil ihrer Oberfläche, um mit dieser auf großer Oberfläche in wärmeleitendem Kontakt zu stehen. Er hat beispielsweise die schalenförmige Querschnittsform eines halftig aufgeschnittenen Rohres, das entlang seiner Querschnittsmitte mit der Basisplatte 6 verschweißt ist, so dass die Basisplatte 6 einen Teil des Kanalquerschnittes bildet. Es können jedoch auch andere Querschnittsformen gewählt werden, wofür Beispiele durch die genannte US 4,221,922 bekannt sind.

Für den Anschluss an den Kühlkanal 7 eines benachbarten Kühlelementes 5,5',5 haben die beiden Enden 11,12 des Kühlkanals 7 jeweils eine Verbindungsanordnung, die aus einem von dem Kühlelement 5,5',5" bzw. vom Prozessbehälter 1 weg nach außen gerichteten, gekrümmten Anschlussstutzen 13,14 mit einem Endflansch 15,16 und aus einem die Anschlussstutzen 13,14 benachbarter Kühlelemente 5,5',5" verbindenden, Endflansche 17,18 aufweisenden Kompensationsrohr 19 besteht. Dieses hat einen Wellrohrbereich 20, so dass es Ungenauigkeiten der Zuordnung zwischen benachbarten Kühlelementen 5,5',5" und Wärmedehnungen im Behältermantel 2 kompensieren kann.

Eine lösbare Befestigung der Kühlelemente 5,5',5" erfolgt mittels zahlreicher, an der Außenseite des Behältermantels 2 aufgeschweißter Gewindebolzen 21, die sich durch mehrere in der Basisplatte 6 an entsprechenden Positionen vorgesehene

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

5

Basisplatte 6 an entsprechenden Positionen vorgesehene Bolzenlöcher 22 erstrecken und außerdem entlang der Ränder 27,28 der Basisplatte 6 in einem Spaltraum zwischen benachbarten Kühlelementen 5,5',5'' vorgesehen sind. Ein jeweils auf sie aufgestecktes Druckstück 23, das erheblich breiter ist als die Bolzenlöcher 22 sowie eine Tellerfeder 24 werden durch eine Schraubenmutter 25 verspannt, so dass jede Basisplatte 6 mit elastischer Vorspannung an zahlreichen Stellen entsprechend der Größe des Druckstückes 23 gegen den Behältermantel 2 ange-drückt wird und durch Biegeverformung sich an die Oberflächenform des Behältermantels 2 anschmiegt. Diese Verformbarkeit der Basisplatte 6 gewährleistet eine gute Anpassung an Unregelmäßigkeiten der Oberfläche des Behältermantels 2, die herstellungsbedingt sind und sich außerdem durch die Erwärmung des Prozessbehälters und seine Chargierung ergeben, so dass ein umfangreicher wärmeübertragender Kontakt der Kühlelemente 5,5',5'' mit dem Behältermantel 2 gewährleistet ist.

Für eine weitere Verbesserung der Wärmeübertragung vom Behältermantel 2 auf die Basisplatte 6 der Kühlelemente 5,5',5'' und damit an die in den Kühlkanälen 7 zirkulierende Kühlflüssigkeit ist in bevorzugter Ausführungsform der Erfindung zwischen der Behälterwand 2 und der Basisplatte 6 der Kühlelemente 5,5',5'' eine Wärmeleitpaste vorgesehen, durch die Luftspalte verhindert bzw. ausgefüllt werden, die trotz der relativ guten Anschmiegbarkeit der Kühlelemente 5,5',5'' an die Behälterwand 2 unvermeidlich wären. Die plastische Verformbarkeit der Wärmeleitpaste gewährleistet eine Anpassung an Form- bzw. Größenveränderungen der ausgefüllten Spalte in Folge der genannten, sich beim Betrieb des Prozessbehälters ergebenden relativen Verformungen zwischen der Basisplatte 6 und der Behälterwand 2. Hierzu trägt auch die elastische Vorspannung der Schraubbefestigung bei, die durch die genannten Tellerfedern 24 erzielt wird.

Zum Nachfüllen oder auch zum Einbringen einer durch verschiedene Hersteller auf dem Markt erhältlichen Wärmeleitpaste zwi-

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

6

schen den Behältermantel 2 und die jeweilige Basisplatte 6 sind in der Basisplatte 6 an mehreren Stellen Gewindelöcher 25 vorgesehen, in denen der Nippel einer Pastenpresse angeschlossen werden kann.

Das Einbringen der Wärmeleitpaste hinter die Basisplatte 6 der Kühlelemente 3,3',3" erfolgt beispielsweise so lange, bis sie an Rändern der Basisplatte 6 austritt. Ein Hervorquellen von Wärmeleitpaste an Rändern der Basisplatte 6 kann jedoch auch verhindert oder auf ausgesuchte Stellen begrenzt werden, indem die Basisplatte 6 entlang ihrer Ränder abgedichtet wird. Hierzu eignet sich z.B. eine aushärtende Wärmeleitpaste 30,31, die außen entlang der Ränder der Basisplatte 6 aufgebracht wird und dabei auch den Spaltraum 31 zwischen benachbarten Kühlelementen 5,5',5" ausfüllen kann. Die Abdichtung entlang der Ränder der Basisplatte 6 gestattet auch die Verwendung einer weniger zähen und hinsichtlich ihrer Wärmeleiteigenschaft optimierten Wärmeleitpaste zwischen dem Behältermantel 2 und der Basisplatte 6 der Kühlelemente 5,5',5".

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

7

Patentansprüche

1. Prozessbehälter mit Kühlelementen und mit mindestens einer auf der Innenseite eines metallischen Behältermantels (2) aufgetragenen feuerfesten Auskleidungsschicht (3,4), wobei jedes Kühlelement (5,5',5'') aus einer Basisplatte (6) und mindestens einem, mit dieser wärmeleitend verbundenen Kühlkanal (7) besteht, dessen Enden (11,12) jeweils eine Verbindungsanordnung (13-20-9 für den Anschluss an den Kühlkanal (7) eines benachbarten Kühlelementes (5, 5', 5'') aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlelemente (5,5',5'') durch Schraubverbindungen mit jeweils einem an den Behältermantel (2) außen angeschweißten Gewindebolzen (21) außen am Behältermantel (2) befestigt sind, so dass sie sich unter dem Spanndruck der Schraubverbindungen durch Biegeverformung an diesen anschmiegen.
2. Prozessbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gewindebolzen (21) sowohl über das jeweilige Kühlelement (5,5',5'') verteilt, sich durch in der Basisplatte (6) vorgesehene Bolzenlöcher (22) erstrecken, als auch entlang von Rändern (27,28) der Basisplatte (6) der Kühlelemente (5,5',5'') vorgesehen sind.
3. Prozessbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubverbindungen durch auf den Gewindebolzen (21) aufgesteckte Tellerfedern (24) federelastisch sind.
4. Prozessbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Basisplatte (6) der Kühlelemente (5,5',5'') und dem Behältermantel (2) eine Wärmeleitpaste vorgesehen ist.
5. Prozessbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass über die Basisplatte (6) jedes Kühlelementes (5,5',5'')

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

8

verteilt mehrere Fülllöcher (25) für die Wärmeleitpaste vorgesehen sind.

6. Prozessbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Kühlelement (5,5',5'') einen sich in mindestens zwei Gängen (8,9,10) schlängelförmig über die Basisplatte (6) erstreckenden Kühlkanal (7) aufweist, der aus einem im Querschnitt einseitig offenen Hohlprofil gebildet ist, das entlang seiner Kanten mit der Basisplatte (6) verschweißt ist.

7. Prozessbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an den Enden (11,12) des Kühlkanals (7) ein nach außen gerichteter Anschlussstutzen (13,14) vorgesehen ist, wobei die Anschlussstutzen (13,14) benachbarter Kühlelemente (5,5',5'') durch ein Wellrohrbereich (20) aufweisendes Kompensationsrohr (19) miteinander verbunden sind.

8. Prozessbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisplatte (6) weniger als 5 mm dick ist.

9. Prozessbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisplatte (6) entlang ihres Umfanges ein Randabdichtungen (30,31) aufweist und zwischen der Basisplatte (6) und dem Behältermantel (2) eine Wärmeleitpaste vorgesehen ist.

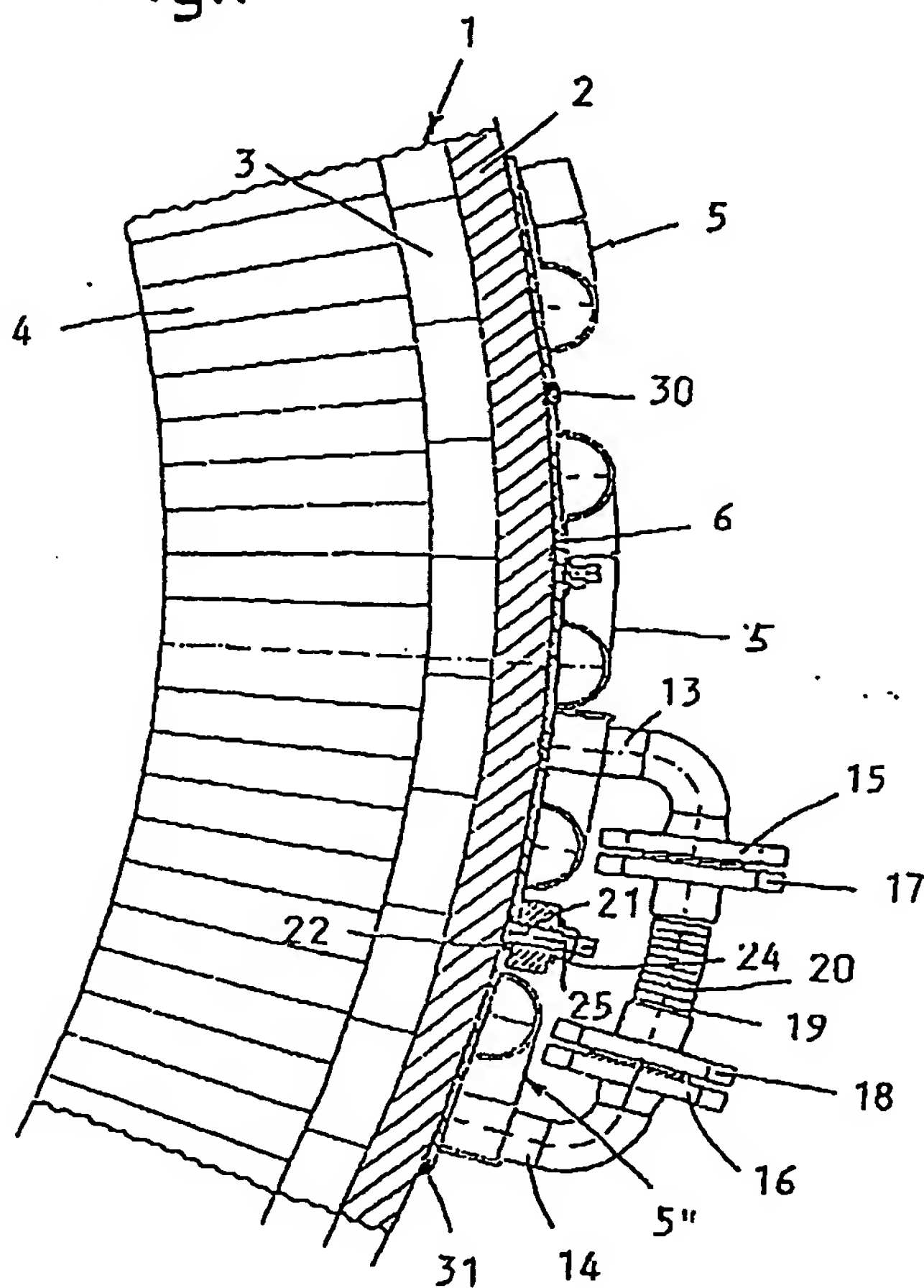
10. Prozessbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Randabdichtungen (30,31) aus einer aushärtenden Wärmeleitpaste bestehen.

WO 2004/106831

PCT/EP2004/005718

1/2

Fig.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/005718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F27D1/12 F27B3/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 F27D F27B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 176 883 A (HYLSA SA) 7 January 1987 (1987-01-07) the whole document	1-10
A	US 4 221 922 A (OKIMUNE KATUTOSI) 9 September 1980 (1980-09-09) cited in the application the whole document	1-10
A	EP 0 140 401 A (IMPIANTI INDUSTRIALI SPA) 8 May 1985 (1985-05-08) the whole document	1-10
A	US 3 843 106 A (AOSHIKA M ET AL) 22 October 1974 (1974-10-22) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 September 2004

Date of mailing of the international search report

04/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Swiatek, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/005718

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
GB 2176883	A	07-01-1987	DE	3522895 A1	08-01-1987
US 4221922	A	09-09-1980	JP	1201778 C	25-04-1984
			JP	54078309 A	22-06-1979
			JP	58032313 B	12-07-1983
			CA	1114434 A1	15-12-1981
			DE	2850595 A1	09-08-1979
			FR	2411380 A1	06-07-1979
			GB	2009898 A , B	20-06-1979
EP 0140401	A	08-05-1985	IT	1175125 B	01-07-1987
			EP	0140401 A1	08-05-1985
US 3843106	A	22-10-1974	JP	49118635 U	11-10-1974
			JP	882901 C	30-09-1977
			JP	49002706 A	11-01-1974
			JP	52009162 B	14-03-1977
			JP	49022109 U	25-02-1974
			JP	49022110 U	25-02-1974
			CA	1012193 A1	14-06-1977
			DE	2354570 A1	29-08-1974
			FR	2182562 A5	07-12-1973
			GB	1432054 A	14-04-1976

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005718

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F27D1/12 F27B3/24

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F27D F27B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beiz. Anspruch Nr.
A	GB 2 176 883 A (HYLSA SA) 7. Januar 1987 (1987-01-07) das ganze Dokument	1-10
A	US 4 221 922 A (OKIMUNE KATUTOSI) 9. September 1980 (1980-09-09) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-10
A	EP 0 140 401 A (IMPIANTI INDUSTRIALI SPA) 8. Mai 1985 (1985-05-08) das ganze Dokument	1-10
A	US 3 843 106 A (AOSHIKA M ET AL) 22. Oktober 1974 (1974-10-22) das ganze Dokument	1-10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. September 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Swiatek, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/005718

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2176883	A	07-01-1987	DE	3522895 A1	08-01-1987
US 4221922	A	09-09-1980	JP	1201778 C	25-04-1984
			JP	54078309 A	22-06-1979
			JP	58032313 B	12-07-1983
			CA	1114434 A1	15-12-1981
			DE	2850595 A1	09-08-1979
			FR	2411380 A1	06-07-1979
			GB	2009898 A , B	20-06-1979
EP 0140401	A	08-05-1985	IT	1175125 B	01-07-1987
			EP	0140401 A1	08-05-1985
US 3843106	A	22-10-1974	JP	49118635 U	11-10-1974
			JP	882901 C	30-09-1977
			JP	49002706 A	11-01-1974
			JP	52009162 B	14-03-1977
			JP	49022109 U	25-02-1974
			JP	49022110 U	25-02-1974
			CA	1012193 A1	14-06-1977
			DE	2354570 A1	29-08-1974
			FR	2182562 A5	07-12-1973
			GB	1432054 A	14-04-1976

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.